

PERUBAHAN KANDUNGAN FRUKTOSA, GLUKOSA DAN SUKROSA SELAMA PERKEMBANGAN BUAH APEL MANALAGI

The Change of Fructose, Glucose and Sucrose Contents during Development of Apple Cultivar Manalagi

Yuniarti¹, Tranggono², dan Hardiman³

Program Studi Ilmu Pangan
Fakultas Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

This research was carried out to study the change of fructose, glucose and sucrose contents during development of apple cultivar manalagi, with the objectives to get information for determination of optimal picking time.

Fruits were pecked eight times with an interval of one week, starting from 79 to 128 days after fruit sets. Determination of sugars were performed by high performance liquid chromatography.

Results showed that fructose increases as the maturity increases from 86 days and then decreases from 121 days after fruit sets. Both glucose and fructose start increasing at 93 days after fruit sets. Although the increase of sucrose continued up to 128 days, however, glucose contents seemed to decrease again at 121 days after fruit sets.

Key words: fructose – glucose – sucrose – apple cultivar manalagi

PENGANTAR

Kabupaten Malang merupakan daerah produsen apel utama di Indonesia. Ada beberapa jenis apel di Malang, namun yang mempunyai nilai ekonomis paling tinggi adalah jenis manalagi dengan ciri-ciri warna kulitnya hijau kekuningan, bentuk buah bulat dan pori kulitnya putih. Jenis ini terkenal dengan rasa manis yang menonjol dan rasa masam hampir tidak terasa. Kandungan gula yang utama di dalam buah apel adalah fruktosa, glukosa dan sukrosa. Menurut Whiting (1970), Widdoson dan Cance pada tahun 1935, dari penelitiannya pada 35 buah apel besar, menemukan bahwa kandungan fruktosa sebesar 6,08 persen, glukosa 1,72 persen dan sukrosa 3,62 persen.

1: Sub Balai Penelitian Hortikultura, Malang

2: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Dinyatakan pula bahwa penelitian yang dilakukan oleh Strachan *et al.* pada tahun 1951 terhadap 53 buah (dari beberapa varietas apel) menunjukkan bahwa kandungan gula reduksi antara 6,33 persen sampai dengan 10,67 persen, sedangkan sukrosa 1,28 persen sampai dengan 6,64 persen. Penelitian lain pada buah apel *Rome Beauty* yang dilaporkan oleh Suhardjo *et al.* pada tahun 1981 menunjukkan bahwa kandungan gula reduksi selama perkembangan buah besarnya 3,96 persen sampai dengan 4 persen.

Pada umumnya konsumen lebih menyukai buah dengan rasa manis. Selama ini belum pernah dilakukan penelitian terhadap perubahan kandungan gula di dalam perkembangan buah apel manalagi. Data tentang perubahan kandungan gula selama perkembangan buah diperlukan untuk membantu di dalam menentukan kriteria saat petik yang optimal. Selain itu perlu diketahui pula perubahan fisik dan kimia yang lain, terutama yang berpengaruh terhadap rasa buah.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui perubahan kandungan fruktosa, glukosa dan sukrosa di dalam perkembangan buah apel manalagi, guna memberikan informasi yang diperlukan dalam menentukan saat petik optimalnya.

CARA PENELITIAN

Buah apel manalagi dari daerah Batu Malang dipetik bertahap delapan kali dengan selang waktu pemetikan satu minggu mulai buah muda, umur 79 hari sampai dengan buah cukup tua umur 128 hari. Untuk mendapatkan contoh buah dengan tingkat ketuaan yang sama, dilakukan penentuan contoh buah sejak bunga mekar. Setelah berumur 79 hari, buah dipetik dan dilakukan pengamatan-pengamatan. Jumlah buah yang diperlukan sebanyak 480 berasal dari 15 pohon, dan dari tiap pohon diperoleh 32 buah yang dipetik bertahap delapan kali. Setiap kali pemetikan diperoleh empat buah per pohon yang selanjutnya akan diamati kandungan fruktosa, glukosa dan sukrosanya.

Penentuan kandungan fruktosa, glukosa dan sukrosa buah dilakukan dengan modifikasi metoda Black dan Bagley, 1978. Contoh buah yang telah dihangatkan ditimbang sebanyak 10 gram, kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah, dan ditambah 20 ml campuran etanol absolut: air (80:20), serta 5 ml petroleum eter. Campuran dikocok, kemudian didiamkan sampai larutan terpisah. Fase etanol air ditampung ke dalam tabung sentrifus, lalu dipanaskan di dalam penangas air dengan suhu 80°C selama 30 menit, kemudian disentrifus dengan kecepatan minimal 2.000 rpm selama 10 menit. Supernatan yang didapat ditambah 2 ml larutan Pb asetat 10 persen, kemudian disentrifus lagi dan dipisahkan supernatannya. Endapan yang diperoleh ditambah dengan 20 ml campuran etanol absolut: air (80:20), dikocok dan disentrifus lagi. Supernatannya digabungkan dengan supernatan yang diperoleh sebelumnya. Kum-pulan supernatan diuapkan dengan *rotary evaporator* sampai volumenya kira-kira 10 ml. Kelebihan Pb asetat dihilangkan dengan menambahkan asam oksalat 10 persen sampai tidak terjadi endapan. Larutan dimasukkan ke dalam labu takar 25 ml, lalu ditambah campuran etanol absolut: air (80:20) sampai

tanda. Setelah dikocok sampai homogen kemudian disaring dengan filter Millex. Contoh yang telah dipreparasi ini siap untuk dianalisis dengan *high performance liquid chromatography* (HPLC).

Contoh yang diinjeksikan meliputi larutan fruktosa - glukosa dan sukrosa standar serta contoh buah yang telah mengalami proses dengan metode Black dan Bagley tersebut di atas. Larutan gula (fruktosa, glukosa dan sukrosa) yang diinjeksikan dibuat dua macam, yaitu larutan yang mengalami proses seperti tersebut di atas, dan larutan yang tidak mengalami proses. Perbedaan luas antara puncak gula standar yang telah diproses dengan gula standar tanpa proses diperlukan untuk menghitung faktor koreksi, yaitu besarnya kehilangan akibat perlakuan selama proses tersebut. Faktor koreksi dihitung dari perbandingan antara luas puncak gula standar yang mengalami proses dibanding dengan luas puncak gula standar tanpa proses. Kandungan gula diperhitungkan dengan memasukkan faktor koreksi juga. Bila puncak kromatogram contoh buah yang dihasilkan terlalu rendah, perlu ditambahkan larutan gula standar ke dalam larutan contoh buah, agar dapat diperoleh puncak yang lebih baik.

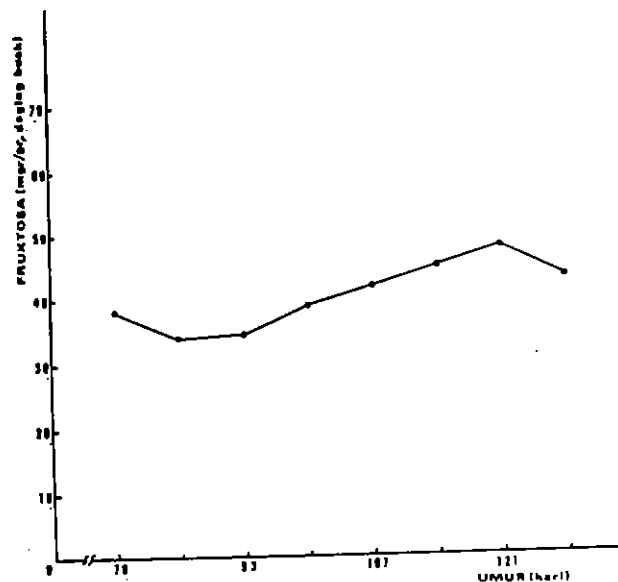
Pembuatan larutan gula (fruktosa, glukosa dan sukrosa) dilakukan dengan menimbang masing-masing gula standar sebanyak 500 mg, larutkan dan encerkan dengan campuran etanol absolut: air (80:20) sampai volume 25 ml. Ambil masing-masing larutan tersebut 5 ml, masukkan ke dalam labu takar 25 ml, encerkan dengan campuran etanol absolut: air (80:20) sampai tanda, kocok sampai homogen dan saring dengan Millex. Larutan standar siap untuk dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

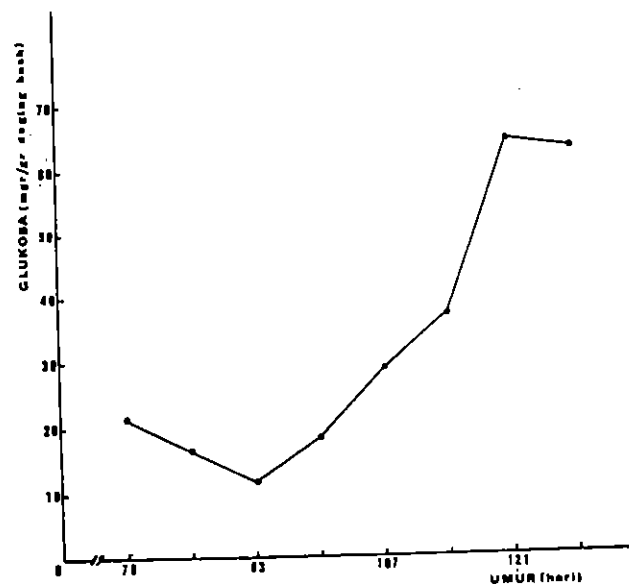
Kromatogram gula standar yang tidak mengalami proses dengan metoda Black dan Bagley (1978) dan kromatogram contoh buah yang telah mengalami proses dengan metoda tersebut terdapat pada lampiran. Perhitungan menunjukkan bahwa faktor koreksi besarnya 0,7. Hasil pengamatan kandungan fruktosa, glukosa dan sukrosa yang diperoleh disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Fruktosa, Glukosa dan Sukrosa Pada Beberapa Umur Buah Apel Manalagi

Umur buah (hari)	Fruktosa		Glukosa		Sukrosa	
	mgr/gr	persen	mgr/gr	persen	mgr/gr	persen
79	38,0	3,80	21,7	2,17	4,4	0,44
86	33,9	3,39	16,7	1,67	3,8	0,38
93	34,5	3,45	11,8	1,18	3,1	0,31
100	38,6	3,80	18,3	1,83	19,3	1,93
107	42,0	4,20	29,1	2,91	22,5	2,25
114	45,0	4,50	37,2	3,72	45,4	4,54
121	48,1	4,81	64,4	6,44	61,7	6,17
128	43,1	4,31	63,5	6,35	65,6	6,56



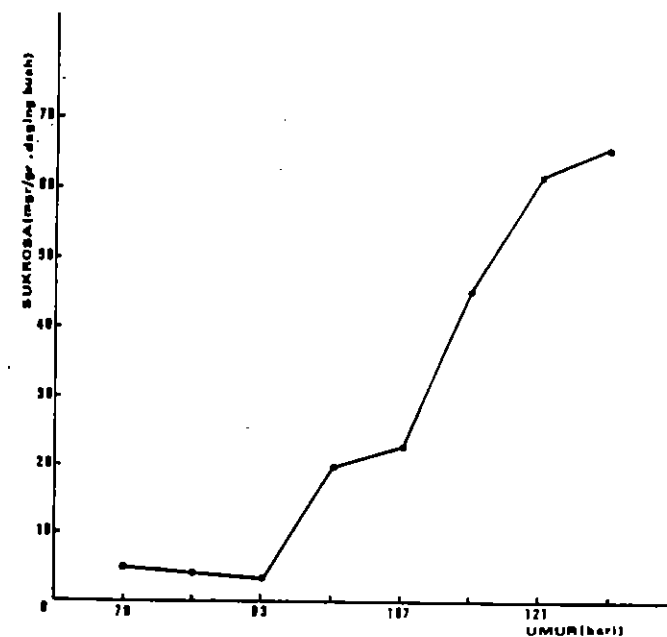
Gambar 1. Perubahan kandungan fruktosa pada beberapa umur buah apel manalagi



Gambar 2. Perubahan kandungan glukosa pada beberapa umur buah apel manalagi

Gambar 1 menunjukkan perubahan kandungan fruktosa selama pengamatan. Dari gambar tersebut terlihat, bahwa kandungan fruktosa naik mulai umur 86 hari, kemudian naik lagi sampai mencapai umur 121 hari, dan kemudian turun lagi. Kandungan fruktosa yang tertinggi diperoleh pada waktu buah berumur 121 hari, yaitu 48,1 mg/gr daging buah atau 4,81 persen. Ternyata kandungan fruktosa selama perkembangan buah yang diteliti lebih kecil daripada hasil penelitian terdahulu, yaitu 6,08 persen (Whiting, 1970).

Perubahan kandungan glukosa selama pengamatan diperlihatkan pada gambar 2. Ternyata bahwa kandungan glukosa turun mulai umur 79 hari, kemudian naik mulai umur 93 hari, dan menurun setelah umur 121 hari, sehingga pada umur 121 hari buah mempunyai kandungan glukosa tertinggi, yaitu 64,4 mgr/gr daging buah atau 6,44 persen. Kandungan glukosa yang diteliti ternyata lebih besar daripada hasil penelitian terdahulu, yaitu 1,72 persen (Whiting, 1970).



Gambar 3. Perubahan kandungan sukrosa pada beberapa umur buah apel manalagi

Gambar 3 menunjukkan perubahan kandungan sukrosa selama pengamatan. Dari gambar tersebut terlihat, bahwa kandungan sukrosa turun mulai umur 79 hari, dan pada umur 93 hari meningkat dengan cepat sampai umur 128 hari. Pada umur 128 hari tersebut buah mempunyai kandungan sukrosa tertinggi, yaitu 65,6 mgr/gr daging buah atau 6,56 persen. Ternyata bahwa kandungan sukrosa yang diteliti terdahulu terdapat pada kisaran kandungan sukrosa yang diteliti, yaitu 3,62 persen. Menurut Bollard, 1970, di dalam buah yang sedang berkembang, beberapa komponen karbon yang larut, seperti gula-

gula reduksi dan sukrosa, terdapat dalam kuantitas yang bervariasi, tergantung varietas dan perkembangannya. Jadi perbedaan kandungan fruktosa, glukosa dan sukrosa yang diteliti dengan kandungan gula buah apel penelitian terdahulu, kemungkinan karena perbedaan varietas maupun tingkat kekuatannya.

Perubahan kandungan gula buah dipengaruhi oleh aktivitas fisiologis di dalam seluruh jaringan tanaman. Peningkatan dan penurunan kandungan gula erat hubungannya dengan reaksi-reaksi sintesa dan pembongkaran yang terjadi di dalam bagian-bagian tanaman (Bidwell, 1979). Peningkatan kandungan gula kemungkinan karena penambahan hasil-hasil fotosintesa, sedangkan peningkatan fruktosa dan glukosa dimungkinkan pula dari hasil pemecahan sukrosa oleh enzim invertase.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Kandungan fruktosa meningkat mulai umur 86 hari, kemudian turun setelah umur 121 hari.
2. Kandungan glukosa dan sukrosa meningkat mulai umur 93 hari, kemudian kandungan glukosa turun setelah umur 121 hari, tetapi kandungan sukrosa meningkat terus sampai umur 128 hari.

Untuk menentukan saat petik optimal, perlu dilakukan pula penelitian tentang perubahan kandungan kimia maupun sifat fisik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bidwell, R.G.S., 1979, *Plant Physiology*, Mac Millan Publishing Co. Inc., New York.
- Black, L.T. dan Bagley, E.B., 1978, Determination of Oligo Saccharides in Soy Beans by High Pressure Liquid Chromatography Using an Internal Standard, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 55:528.
- Bollard, E.G., 1970, *The Physiology and Nutrition of Developing Fruits dalam: A. C. Hulme (ed): The Biochemistry of fruits and Their Product*, Vol. 1, pp. 387-420, Academic Press, London.
- Hall, E. G., 1974, *Biological Aspects on The Cooling and Freezing of Fruits and Vegetables*, Durgapur, India.
- Leopold, A.C. dan P.E. Kriedemann, 1983, *Plant Growth and Development*, 2nd ed., McGraw Hill Publishing Company Ltd., New York.
- Suhardjo, Yuniarti dan Suhardi, 1981, Penentuan Saat Panen Buah Apel Kultivar Rome Beauty, *Kongres Hortikultura Nasional I*, Batu, 28-30 Agustus, Malang.
- Whiting, G.C., 1970, Constituents of Fruits: Sugars, *dalam: A. C. Hume (ed.), The Biochemistry of Fruits and Their Product*, Vol. 1, pp. 1-27, Academic Press, London.